

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виконання самостійних робіт  
з дисципліни

**ВИПРОБУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ**

*(для студентів 4, 5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки  
0922 (6.050702) «Електромеханіка» спеціальності  
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)*

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «ВИПРОБУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ» (для студентів 4, 5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 0922 (6.050702) «Електромеханіка» спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Д. Ю. Зубенко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 26 с.

Укладач: Д. Ю. Зубенко

Рецензент: доц. М. А. Голтв'янський

Рекомендовано кафедрою електричного транспорту, протокол № 10 від 11.05.2010 р.

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	6
ПЕРЕЛІК ТЕМ ДО ТЕОРЕТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
РОЗГОРНУТИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	25

## ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна "Випробування, експлуатація та ремонт рухомого складу" є профільною зі спеціальності 7.092201 – "Електричні системи і комплекси транспортних засобів". Її мета – формування у студентів узагальненої системи знань, умінь та навичок з методів відновлення технічного ресурсу транспортних засобів, організації роботи підприємств і (або) підрозділів з їх ремонту, оптимізації трудових та матеріальних витрат.

Навчальним планом для вивчення даної дисципліни, як видно з технологічної карти, передбачено:

- теоретичну частину (лекційний матеріал);
- самостійну роботу над теоретичним матеріалом згідно з рекомендованою літературою;
- виконання курсової, лабораторних та практичних робіт;
- консультації;
- підготовку і здачу заліку.

Самостійна робота (як відмічають в керівних документах) є одним із видів навчальної діяльності кожного студента, яка забезпечує досягнення поставленої мети під час навчання у ВНЗ.

В період навчання кожен студент повинен без сторонньої допомоги постійно підвищувати свій рівень знань, поліпшувати теоретичний кругозір та навички дослідника.

Основою самостійної роботи є постійне систематичне вивчення програмного матеріалу, виконання всіх видів домашніх завдань та підготовка до всіх форм звітності з виучуваної дисципліни.

Ефективність самостійної роботи кожного студента залежить від якості її планування та своєчасного контролю засвоєння знань, вмінь та навиків.

При плануванні самостійної роботи студенту треба: проводити ретельний аналіз навчального плану та повного об'єму матеріалу дисципліни; знаходити фактичний час для самостійної роботи.

Під час контролю перевіряють якість засвоєння студентом теоретичного

матеріалу та ступеню оволодіння практичними вміннями і навичками. Результати контролю дозволяють своєчасно приймати рішення з подальшого удосконалення навчального процесу, підвищення продуктивності працівників ВНЗ та студентів.

Поточний контроль дозволяє виконати перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу дисципліни. Він може здійснюватись у вигляді вибіркового або фронтального опитування, індивідуальної бесіди, перевірки конспектів лекцій, курсової роботи, завдань на самостійну роботу тощо.

Комплексне застосування згаданих вище форм дозволяє своєчасно оцінити якість засвоєння матеріалу і підготовку студента до занять.

Під час поточного контролю викладач оцінює індивідуальні якості і здібності студента. Це додає навчальній та виховній роботі цілеспрямованість та конкретність. Крім того, поточний контроль стимулює навчальну діяльність студента, виховує ритмічність в роботі та відповідальність з її виконання.

Підсумковий контроль необхідний для перевірки якості виконання студентом навчальної програми дисципліни за семестр і проводять його у вигляді іспиту або заліку.

Для роз'яснення питань, які з'являються у студента під час підготовки до іспиту, розширення і поглиблення знань з окремих розділів дисципліни, надання методичної допомоги при отриманні правильних навичок самостійної роботи проводять індивідуальні та групові консультації.

Консультації перед іспитом проводить лектор і вони (як відмічають в керівних документах) не повинні бути додатковими заняттями або підміняти їх.

Консультуючий повинен підкреслити особливості окремих тем, чітко вказати вимоги до студентів під час іспиту, налаштувати останніх на поглиблене вивчення матеріалу.

Під час індивідуальних консультацій викладач за допомогою запитань підводить студентів до самостійної відповіді на незрозумілі питання.

При цьому враховують той факт, коли студент сам знайде відповідь на своє ж питання, то він її краще запам'ятає і зрозуміє порівняно з безпосередньою відповіддю викладача.

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

організації навчальної роботи з курсу "Ремонт транспортних засобів" для студентів 5 курсу за спеціальністю  
"Електричні системи і комплекси транспортних засобів" на осінній семестр навчального року

№ тижня	Короткий зміст лекційного матеріалу	Види аудиторних занять (в годинах)			Разом аудиторних занять	Технічні засоби, які застосовують	Короткий зміст практичних і лабораторних робіт	Самостійна робота		
		лекції	практичні	лабораторні				Зміст самостійної роботи	Термін початку роботи	Термін здачі роботи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Мета і основні завдання дисципліни. Основні положення ремонтного виробництва ТЗ	2	2	–	4		Практичне заняття №1. Методика визначення показників ремонтного підприємства			
2	Організаційна структура ремонтних підприємств	2	2	–	4		Практичне заняття №2. Методика визначення параметрів виробничого процесу	Частина I курсової роботи	12.09	10.10
3	Виробничий і технологічний процеси капітального ремонту ТЗ	2	2	–	4		Практичне заняття №3. Методика розробки технологічного процесу відновлення деталей за подефектною технологією			

Продовження "ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Основи проектування (реконструкції) виробничих цехів	2	–	2	4	Стенд і прилади для вимірювання лінійних розмірів	Лабораторна робота №1. Визначення зміни геометричних форм і розмірів робочих поверхонь дефектуємих деталей	Частина II курсової роботи	11.10	03.11
5	Технічне нормування робіт на ремонтних підприємствах	2	2	–	4		Практичне заняття №4. Методика технічного нормування верстатних і ремонтних робіт			
6	Розбирання транспортних засобів, його вузлів і агрегатів	1	–	–	1					
6	Дефектація деталей транспортних засобів	1	–	2	3	Стенд і прилади для вимірювання лінійних розмірів	Лабораторна робота №2. Визначення допустимого зносу робочих поверхонь дефектуємих деталей			
7	Комплектування, складання, обкатка та випробування транспортних засобів	2	2		4	Магнітний та ультразвуковий дефектоскопи	Практичне заняття №5. Методика визначення механічного пошкодження деталей			
8	Відновлення деталей слюсарно-механічною обробкою	2	–	2	4	Стенд і прилади для вимірювання лінійних розмірів	Лабораторна робота №3. Визначення величини і кількості ремонтних розмірів деталей			

Продовження "ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Відновлення деталей транспортних засобів зварюванням і наплавленням	2		2	4	Технологічне оснащення для зварювання і наплавлення	Лабораторна робота №4. Відновлення деталей зварюванням і наплавленням	Частина III курсової роботи	04.11	25.11
10	Відновлення деталей транспортних засобів гальванічними покриттями	2		2	4	Технологічне оснащення для нанесення гальванічних покриттів	Лабораторна робота №5. Відновлення робочих поверхонь деталей гальванічними покриттями			
11	Відновлення властивостей ізоляції насичуванням в лаках та компаундах	2	2		4	Стенд та прилади для вимірювання величин ізоляції	Практичне заняття №6. Методика відновлення властивостей ізоляції в лаках і компаундах			
12	Ремонт візка трамвайного вагона	2		2	4	Випробувальний стенд колісної пари трамвайного вагона	Лабораторна робота №6. Дослідження технологічного процесу ремонту колісної пари з розробкою технологічного процесу відновлення за подефектною технологією	Графічна частина курсової роботи	26.11	05.12
13	Ремонт заднього моста тролейбуса	2		2	4	Стенд для випробування заднього моста тролейбуса	Лабораторна робота №7. Дослідження технологічного процесу ремонту заднього моста тролейбуса з розробкою технологічного процесу відновлення за маршрутною технологією			



Продовження "ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	Ремонт складальних одиниць пневмосистеми тролейбуса	2		2	4	Стенд для випробування компресора після ремонту	Лабораторна робота №8. Ремонт компресора тролейбуса із розробкою технологічного процесу дефектації його деталей	Оформлення пояснювальної записки курсової роботи	07.12.	14.12
15	Ремонт складальних одиниць рульового керування	2		2	4	Стенд для випробування гідропідсилювача руля після ремонту	Лабораторна робота №9. Дослідження технологічного процесу ремонту гідро підсилювача керма з розробкою технологічного процесу розбирання	Захист курсової роботи	15.12	
16	Ремонт спеціальних електричних машин транспортних засобів	2	2	—	4	Прилади для вимірювання дефектуємих параметрів	Практичне заняття №7. Методика визначення дефектів деталей спеціальних електричних машин транспортних засобів			
17	Ремонт електричних апаратів транспортних засобів	2	—	—	2					
18	Ремонт складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння	2	2	—	4	Прилади для вимірювання дефектуємих параметрів	Практичне заняття №8. Визначення дефектів основних деталей складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння			

## ПЕРЕЛІК ТЕМ ДО ТЕОРЕТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст	Кількість годин за формами навчання	
	Денна	Заочна
1. Мета і основні завдання навчальної дисципліни. Основні положення ремонтного виробництва транспортних засобів	2	2
2. Організаційна структура ремонтних підприємств	2	–
3. Виробничий та технологічний процеси капітального ремонту транспортних засобів	2	2
4. Основні положення проектування (реконструювання) ремонтних підприємств транспортних засобів	2	–
5. Технічне нормування робіт, які виконують на ремонтних підприємствах	2	–
6. Розбирання транспортних засобів, їх одиниць та агрегатів	1	1
7. Дефектація і сортування деталей транспортних засобів	1	1
8. Комплектування деталей, зборка складальних одиниць транспортних засобів, їх випробування і обкатка	2	1
9. Технологічний процес відновлення деталей слюсарно-механічною обробкою	2	–
10. Технологічний процес відновлення деталей зварюванням і наплавленням	2	1
11. Технологічний процес відновлення деталей гальванічними покриттями	2	–
12. Технологічний процес відновлення властивостей ізоляції обмоток електричних машин транспортних засобів насичуванням	2	–
13. Ремонт візка трамвайного вагона	2	–
14. Ремонт заднього моста тролейбуса	2	–
15. Ремонт складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса	2	–
16. Ремонт складальних одиниць органів рульового керування транспортних засобів	2	–
17. Ремонт спеціальних електричних машин транспортних засобів	2	1
18. Ремонт електричних апаратів транспортних засобів	2	1
19. Ремонт складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння	2	–

## РОЗГОРНУТИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема № 1. Мета і основні завдання навчальної дисципліни. Основні положення ремонтного виробництва:

- зміна технічного стану транспортних засобів в процесі експлуатації;
- сутність фізичного зносу;
- фізична сутність структурно-енергетичного пристосування матеріалів спряжених деталей;
- види фізичного зносу і його закономірність;
- види, методи, організаційні принципи й система технічного обслуговування і ремонту.

### *Контрольні запитання*

1. За допомогою яких експлуатаційно-технічних показників розсуджують щодо зміни технічного стану транспортних засобів?
2. Накресліть схему основного технічного стану і подій, в яких можуть знаходитись транспортні засоби.
3. Які бувають відмови і їх фізична сутність?
4. Розкрийте фізичну сутність поняття "фізичний знос деталі".
5. Як вимірюють величину фізичного зносу?
6. В чому полягає фізична сутність структурно-енергетичного пристосування матеріалів?
7. Які існують види зносу?
8. Що являє собою ремонт транспортних засобів?
9. Які існують види і методи ремонту?
10. Які основні документи регламентують систему ремонту транспортних засобів?

Тема №2. Організаційна структура ремонтних підприємств:

- класифікація ремонтних підприємств транспортних засобів;
- організаційна структура ремонтного заводу;
- основа організації робочих місць;
- характеристика параметрів ремонтних підприємств транспортних засобів;

– основні завдання подальшого розвитку ремонтного виробництва транспортних засобів.

#### *Контрольні запитання*

1. За яким принципом розміщують ремонтні підприємства транспортних засобів?
2. Як класифікують ремонтні підприємства?
3. Які принципи покладені в основу розробки організаційної структури ремонтних підприємств?
4. На які класи розподіляють виробничі цехи та дільниці?
5. Які цехи відносять до груп основного виробництва?
6. Що розуміють під поняттям "робоче місце"?
7. Якими показниками характеризують робоче місце?
8. Перерахуйте основні параметри ремонтних підприємств.

Тема №3. Виробничий та технологічний процес капітального ремонту транспортних засобів.

- склад виробничого процесу та його параметрів;
- структура технологічного процесу;
- технічна документація на ремонт транспортних засобів.
- .

#### *Контрольні запитання*

1. Що собою являє виробничий процес згідно з ДСТ 3.1109–82?
2. Якими параметрами характеризують виробничий процес?
3. Які особливості визначення тривалості циклу?
4. Що собою являє технологічний процес?
5. Склад технологічного процесу.
6. Класифікація технологічних процесів.
7. Що відносять до технічної документації на ремонт транспортних засобів?

Тема №4. Основні положення проектування (реконструювання) ремонтних підприємств:

- послідовність проектування;
- особливості проектування діляниць першого класу;
- особливості проектування діляниць другого класу;
- особливості проектування діляниць третього класу.

Література [3], с. 280–313.

*Контрольні запитання*

1. В чому полягає сутність проектування за технологічним процесом?
2. В чому полягає сутність проектування за укрупненими показниками?
3. Порядок проектування технологічної частини діляниці.
4. Особливості планування діляниці на заключному етапі проектування.
5. Особливості проектування діляниць першого класу.
6. Особливості проектування діляниць другого класу.
7. Особливості проектування діляниць третього класу.

Тема №5. Технічне нормування робіт, які виконують на ремонтних підприємствах:

- класифікація затрат робочого часу;
- особливості технічного нормування верстатних робіт;
- особливості технічного нормування ремонтних робіт.

*Контрольні запитання*

1. Який показник вважають нормою часу?
2. Що являє собою штучно-калькуляційний час?
3. Що являє собою штучний час?
4. Складові частини штучно-калькуляційного часу.
5. Який час називають основним, допоміжним, додатковим?
6. Методика визначення основного, допоміжного, додаткового й підготовчо-заклучного часу.
7. Особливості технічного нормування верстатних робіт.

## 8. Особливості технічного нормування ремонтних робіт.

Тема №6. Розбирання транспортних засобів та його складальних одиниць:

- організація прийняття транспортних засобів до ремонту;
- технологічний процес розбирання транспортних засобів;
- механізація розбиральних робіт транспортних засобів.

### *Контрольні запитання*

1. Назвіть керівні документи, що регламентують прийняття транспортних засобів в ремонт.
2. В чому полягає сутність підготовки та здачі транспортних засобів до ремонту?
3. Дайте визначення технологічного процесу розбирання.
4. Що значить "розробити технологічний процес розбирання"?
5. Які існують з'єднання деталей транспортних засобів?
6. Які технологічні операції входять до складу технологічного процесу розбирання?
7. Що характеризує культуру розбирання?
8. Назвіть найбільш поширене обладнання дільниці розбирання.

Тема №7. Дефектація і сортування деталей транспортних засобів:

- призначення дефектації та технічні умови її проведення;
- методи контролю при дефектації;
- призначення сортування;
- показники сортування та їх практичне значення.

### *Контрольні запитання*

1. Що називають "дефектацією"?
2. В якому технічному стані може знаходитись деталь?
3. Дайте визначення дійсному, допустимому та граничному зносам.
4. Які найбільш характерні дефекти ви знаєте та як їх визначити?

5. Що значить "розробити технологічний процес дефектації"?
6. В чому полягає методика експериментального визначення допустимого зносу?
7. Що являє собою сортування?
8. Якими показниками характеризують технологічний процес сортування?
9. Що значить "сортування за маршрутами відновлення"?

Тема №8. Комплектування деталей, зборка складальних одиниць та їх випробування, обкатка транспортних засобів:

- призначення і сутність комплектування;
- балансування деталей;
- складання типових з'єднань та передач;
- складання нерухомих нерозбірних з'єднань;
- складання нерухомих розбірних з'єднань;
- складання рухомих розбірних з'єднань;
- випробування складальних одиниць.

#### *Контрольні запитання*

1. Призначення технологічного процесу комплектування.
2. З яких технологічних операцій складають технологічний процес комплектування?
3. Як класифікують способи підбирання деталей в комплекти?
4. Призначення балансування деталей.
5. Як визначають ступінь невірноваженості деталі?
6. Які існують способи врівноваженості деталі?
7. Коли виникає статична й динамічна невірноваженості деталей?
8. Яке призначення балансувальних машин?
9. Сутність вузлового й загального складання.
10. Які з'єднання називають нерухомими нерозбірними?
11. Яка існує класифікація з'єднань з гарантованим натягом?

12. Як досягають теплового з'єднання?
13. Класифікація нерухомих нерозбірних з'єднань.
14. Наведіть приклади рухомих розбірних з'єднань.
15. Якими керівними документами регламентується вибір посадок кульки і роликотішипників катання?
16. Які умови необхідно виконати при роботі зубчастих з'єднань?
17. Призначення випробування транспортних засобів.
18. Що являє собою обкатка транспортних засобів?

Тема №9. Відновлення деталей транспортних засобів:

- класифікація способів відновлення;
- методика визначення величини й кількості ремонтних розмірів;
- вибір раціонального способу відновлення деталей;
- техніко-економічна оцінка технологічного процесу відновлення деталей.

*Контрольні запитання*

1. Які деталі підлягають відновленню?
2. Що означає "розробити технологічний процес відновлення"?
3. Як класифікують методи відновлення?
4. Сутність відновлення деталей під ремонтний розмір.
5. Від чого залежить величина і кількість ремонтних розмірів?
6. Яка необхідність використовувати коефіцієнт нерівномірності зносу при визначенні величини ремонтного розміру?
7. Сутність відновлення деталей під початковий розмір.
8. Які існують критерії для визначення раціонального способу відновлення?
9. Яка особливість призначення техніко-економічного критерію?
10. За допомогою яких показників судять про економічну доцільність застосування вибраного раціонального способу відновлення?



Тема №10. Технологічний процес відновлення деталей зварюванням і наплавленням:

- характеристика зварювання і наплавлення як способів відновлення деталей до первинних розмірів;
- технологічний процес відновлення деталей зварюванням і наплавленням;
- ручне зварювання та наплавлення;
- механізоване зварювання та наплавлення;
- організація роботи зварювальника на робочому місці;
- охорона праці під час виконання робіт зі зварювання і наплавлення.

#### *Контрольні запитання*

1. Що собою являє зварювання та наплавлення?
2. Класифікація зварювання та наплавлення згідно з ДСТ 1.9521–74.
3. Які технологічні операції входять до складу технологічних процесів зварювання і наплавлення?
4. Який параметр технологічних процесів зварювання і наплавлення є основним, що він собою являє?
5. Перерахуйте найбільш поширені в ремонтному виробництві способи зварювання деталей.
6. Перерахуйте фактори, що характеризують якість зварювання і наплавлення.
7. Перерахуйте найбільш поширені в ремонтному виробництві механічні способи зварювання і наплавлення.
8. Фізична сутність автоматичного наплавлення під флюсом та його основні робочі параметри.
9. Які марки дроту і флюсу застосовують у ремонтному виробництві під час автоматичного наплавлення?
10. Фізична сутність автоматичного наплавлення в середовищі захисних газів.

Тема №11. Технологічний процес відновлення деталей гальванічними покриттями:

- фізична сутність процесу їх нанесення;
- технологічний процес нанесення;
- сфера застосування хромування, насталювання і нікелювання деталей;
- організація робочих місць і охорона праці при нанесенні гальванічних покриттів.

#### *Контрольні запитання*

1. Що розуміють під "електродною поляризацією"?
2. Які технологічні операції входять до складу технологічного процесу нанесення гальванічного покриття та їх призначення?
3. Техніко-економічні показники насталювання.
4. Призначення хромування та особливості технологічного процесу його нанесення.
5. Які особливості отримання електролітичного нікелевого покриття?
6. В чому полягає безванний спосіб гальванічного покриття?
7. Які існують шляхи вдосконалення технології гальванічних покриттів?

Тема №12. Технологічний процес відновлення властивостей ізоляції електричного обладнання транспортних засобів просочуванням в лаках або компаундах:

- фізична сутність відновлення властивостей ізоляції електричного обладнання транспортних засобів просочуванням в лаках або компаундах;
- технологічний процес відновлення властивостей ізоляції електричного обладнання транспортних засобів просочуванням в лаках або компаундах;
- короткий аналіз існуючих способів відновлення властивостей ізоляції електричного обладнання транспортних засобів просочуванням в лаках або компаундах;
- особливості вакуумно-нагнітального способу просочування ізоляції об-

моток електричних машин в лаках;

– коротка характеристика обладнання, яке застосовують під час просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках;

– забезпечення здорових і безпечних умов праці під час відновлення властивостей ізоляції.

### *Контрольні запитання*

1. Які фактори впливають на властивості ізоляції електричного обладнання транспортних засобів?

2. Що являє собою технологічний процес просочування?

3. Що являють собою лаки і компаунди?

4. Які технологічні операції входять до складу технологічного процесу просочування?

5. Як виконують технологічну операцію сушіння?

6. Як класифікують методи просочування?

7. Перерахуйте особливості вакуумно-нагнітального способу просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках.

8. Яке обладнання застосовують під час просочування вакуумно-нагнітальним способом?

9. Чим небезпечна робота під час просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках?

Тема №13. Ремонт візка трамвайного вагона:

– організація проведення капітального ремонту;

– технологічний процес капітального ремонту;

– технологічний процес розбирання і складання колісної пари;

– основне обладнання діляниць візкового цеху і його характеристика;

– випробовування візка і колісної пари після їх складання.

### *Контрольні запитання*

1. Накресліть структурну блок-схему трамвайного вагона та визначте основні її складальні одиниці.
2. В якому цеху проводять капітальний ремонт візка трамвайного вагона та яка його структура?
3. Перерахуйте керівні документи на проведення капітального ремонту візка трамвайного вагона.
4. З яких складових частин створюється технологічний процес ремонту візка трамвайного вагона?
5. Які особливості ремонту візка трамвайного вагона?
6. У чому полягає технологічний процес розбирання колісної пари та основні нормативно-технологічні документи на його виконання?
7. У чому полягає технологічний процес складання колісної пари?
8. Програма випробування колісної пари після ремонту.

Тема № 14. Ремонт заднього моста тролейбуса:

- організація проведення капітального ремонту;
- характеристика основного обладнання дільниці з ремонту заднього моста тролейбуса;
- технологічний процес капітального ремонту.

### *Контрольні запитання*

1. Накресліть структурну блок-схему заднього моста тролейбуса та визначте найбільш відповідальні деталі.
2. В якому цеху проводять ремонт заднього моста тролейбуса?
3. Назвіть обладнання, яким оснащені дільниці з ремонту заднього моста тролейбуса.
4. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту заднього моста тролейбуса та в чому полягає сутність кожного з цих процесів?

5. На основі яких нормативно-технологічних документів проводять ремонт заднього моста тролейбуса?

6. Програма випробування заднього моста тролейбуса.

Тема № 15. Ремонт складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса:

- організація проведення капітального ремонту складальних одиниць пневмосистеми тролейбуса;
- характеристика основного обладнання ділянки з ремонту складальних одиниць пневмосистеми тролейбуса;
- технологічний процес ремонту електрокомпресора.

#### *Контрольні запитання*

1. Накресліть структурну блок-схему пневматичної системи тролейбуса та визначте її складальні одиниці.

2. В якій одиниці структури ремонтного заводу проводять капітальний ремонт складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса.

3. Які документи відносять до керівних з ремонту складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса?

4. Які технологічні процеси відносять до технологічного процесу ремонту складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса?

5. Які ви знаєте марки електрокомпресорів, що встановлені на тролейбусах?

6. Які нормативно-технологічні документи використовують під час технологічного процесу розбирання електрокомпресора?

7. Які нормативно-технологічні документи використовують під час складання електрокомпресора?

8. Як випробовують електрокомпресор та на основі яких керівних документів?

Тема №16. Ремонт складальних одиниць органів рульового керування

тролейбуса:

- організація проведення капітального ремонту складальних одиниць органів рульового керування троллейбуса;
- характеристика основного обладнання на ділянках з ремонту складальних одиниць органів рульового керування троллейбуса;
- технологічний процес ремонту гідропідсилювача руля троллейбуса.

#### *Контрольні запитання*

1. В якому цеху проводять ремонт складальних одиниць органів рульового керування троллейбуса?
2. Назвіть обладнання, яким оснащені ділянки з ремонту складальних одиниць органів рульового керування троллейбуса.
3. Накресліть блок-схему органів рульового керування троллейбуса.
4. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту складальних одиниць органів рульового керування та в чому полягає сутність цих технологічних процесів?
5. На основі яких нормативно-технологічних документів проводять ремонт складальних одиниць органів рульового керування після ремонту?

Тема №17. Ремонт спеціальних електричних машин транспортних засобів:

- організація проведення капітального ремонту;
- характеристика основного обладнання ділянок з ремонту спеціальних електричних машин;
- технологічний процес ремонту.

#### *Контрольні запитання*

1. В якому цеху проводять капітальний ремонт спеціальних електричних машин?
2. Яким обладнанням оснащені ділянки з ремонту спеціальних електричних машин?

3. Які марки спеціальних електричних машин встановлені на технічних засобах ЕТ?

4. Накресліть структурну блок-схему спеціальної електричної машини.

5. Назвіть, які технологічні процеси входять до складу технологічного процесу ремонту спеціальних електричних машин.

6. На основі яких керівних документів виконують капітальний ремонт спеціальних електричних машин та де визначені допустимі значення основних параметрів найбільш відповідальних деталей?

7. Як проводять випробовування спеціальних електричних машин?

Тема №18. Ремонт електричних апаратів транспортних засобів:

- організація проведення капітального ремонту;
- характеристика основного обладнання дільниць з ремонту;
- технологічний процес ремонту групового реостатного контролера.

#### *Контрольні запитання*

1. В якому цеху проводять капітальний ремонт електричних апаратів транспортних засобів?

2. Яким обладнанням оснащені дільниці з ремонту електричних апаратів?

3. Накресліть блок-схему непрямого управління електродвигунами одного з транспортних засобів.

4. На основі яких керівних документів виконують капітальний ремонт електричних апаратів транспортних засобів?

5. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту групового реостатного контролера?

6. Викладіть концепцію розробки стенда для випробування електричних апаратів після ремонту.

Тема №19. Ремонт складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння:

- організація проведення капітального ремонту;
- характеристика основного обладнання дільниць з ремонту;
- технологічний процес ремонту двигуна внутрішнього згоряння.

*Контрольні запитання*

1. В якому цеху проводять капітальний ремонт складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння?
2. Назвіть обладнання, яким оснащені дільниці з ремонту складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння.
3. Накресліть блок-схему двигуна внутрішнього згоряння.
4. З яких технологічних процесів складають технологічний процес ремонту складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння? В чому полягає їх сутність?
5. На основі яких нормативно-технологічних документів проводять наладку і випробування складальних одиниць двигуна внутрішнього згоряння?



## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Далека В. Х., Голтв`янський М. А. Ремонт рухомого складу міського електротранспорту. Навчальний посібник. Харків, ХНАМГ, 2004. – 307 с.
2. Коваленко А. В., Голтв`янський М. А. Конспект лекцій з дисциплін «Ремонт технічних засобів ЕТ», «Ремонт транспортних засобів». Частина І. Харків: ХНАМГ, 2008. – 72 с.
3. Румянцев С. И. «Ремонт автомобилей». М.: Транспорт, 1988. – 327 с.
4. Коваленко А. В., Голтв`янський М. А. Конспект лекцій з дисциплін «Ремонт технічних засобів ЕТ», «Ремонт транспортних засобів». Частина ІІ. Харків: ХНАМГ, 2009. – 86 с.
5. Коваленко А. В., Голтв`янський М. А. Конспект лекцій з дисциплін «Ремонт технічних засобів ЕТ», «Ремонт транспортних засобів». Частина ІІІ. Харків: ХНАМГ, 2009. – 92 с.
6. Кулаков Б. М., Резник М. Я. «Ремонт трамвайних вагонів». М.: Транспорт, 1980. – 463 с.
7. Коган Л. Я. «Эксплуатация и ремонт трамваев и троллейбусов». М.: Транспорт, 1979. 248 с.
8. Инструкция по содержанию и ремонту барабанно – околodочного (с соленоидным приводом) и рельсового тормозов. М.: Транспорт, 1976. – 32 с.
9. Типові норми часу для ремонту складальних одиниць трамвайного вагону Т – 3
10. Типові норми часу для ремонту складальних одиниць тролейбуса ЗіУ – 9.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання самостійних робіт  
з дисципліни

**ВИПРОБУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ**

*(для студентів 4, 5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки  
0922 (6.050702) «Електромеханіка» спеціальності  
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)*

Укладач: **ЗУБЕНКО** Денис Юрійович

Відповідальний за випуск *В. Х. Далека*

Редактор *К. В. Дюкар*

Комп'ютерне верстання *О. А. Балашова*

План 2010, поз.178м

Підп. До друку 12. 05. 2010

Друк на ризографі.

Зам. №

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк.. 1,0

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул.. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12. 05. 2011 р.